



031356 U.S. PTO  
10/768702  
020204

⑯

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 90103578.2

㉑ Int. Cl. 5: D01G 15/28

㉒ Anmeldetag: 23.02.90

㉓ Priorität: 08.03.89 DE 3907517  
05.12.89 DE 3940229

㉔ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.09.90 Patentblatt 90/37

㉕ Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

㉗ Anmelder: MASCHINENFABRIK RIETER AG  
Postfach 290  
CH-8406 Winterthur(CH)

㉘ Erfinder: Soltermann, Roland  
Wehntalerstrasse 637  
CH-8046 Zürich(CH)  
Erfinder: Fritzsche, Peter  
Im Eichbühl 18  
CH-8405 Winterthur(CH)  
Erfinder: Müller, K., c/o Zühlke Engineering  
AG  
Rietbachstrasse 5  
CH-8952 Schlieren(CH)

㉙ Vertreter: Morgan, James Garnet  
MANITZ FINSTERWALD & ROTERMUND  
Robert-Koch-Strasse 1  
D-8000 München 22(DE)

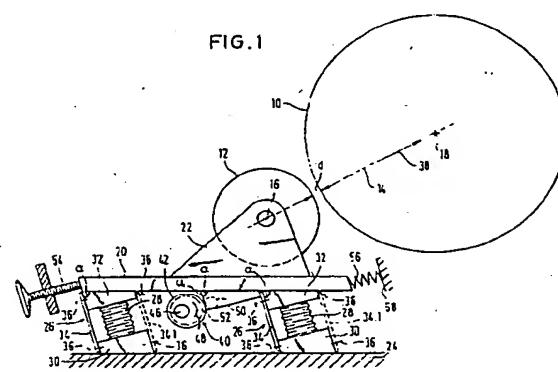
### ㉚ Verstelleinrichtung.

㉛ Eine Verstelleinrichtung zur Durchführung von zumindest im wesentlichen reibungsunabhängigen und ruck- und schwingungsfreien linearen Einstellbewegungen mit einem Träger (20) für das einzustellende Objekt (12) und einem am Träger angreifenden Betätigungsmechanismus (40) zeichnet sich dadurch aus, daß der Träger (20) an mindestens zwei voneinander in Richtung der Einstellbewegung einen

A1 Abstand aufweisenden Stellen durch jeweilige Abstützeinrichtungen (26; 26.1) abgestützt ist, daß mindestens eine der Abstützeinrichtungen aus einem mit einem inkompressiblen Medium bzw. einer inkompressiblen Flüssigkeit gefüllten, im allgemeinen zylindrischen Faltenbalg (28) besteht, der an seinem einen Stirnende am Träger (20) und am anderen Stirnende an einem Fundament (24) befestigt ist, sowie aus mindestens einer Blattfeder (34, 34'), welche in Einstellrichtung vor oder hinter dem zugeordneten Faltenbalg angeordnet an ihrem einen Ende am Fundament (24) und am anderen Ende am Träger (20) befestigt ist und daß auch die andere Ab-

EP 0 386 551 A1

stützeinrichtung (26, 26.1) bzw. die anderen Abstützeinrichtungen so ausgelegt ist bzw. sind, daß sie die Bewegungsfreiheit in der Einstellrichtung zumindest im wesentlichen reibungsfrei gestaltet bzw. gestalten und Schwingungen des Trägers unterbindet bzw. unterbinden.



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verstell-  
einrichtung zur Durchführung von zumindest im  
wesentlichen reibungsunabhängigen und ruck- und  
schwingungsfreien linearen Einstellbewegungen mit  
einem Träger für das einzustellende Objekt und  
einem am Träger angreifenden Betätigungsmecha-  
nismus. Insbesondere befaßt sich die vorliegende  
Erfindung mit dem Problem, den Abnehmer einer  
Karde gegenüber dem Tambour in einem relativ  
kleinen linearen Bereich (beispielsweise 0-1 mm)  
verstellbar zu lagern.

Beim Betrieb einer Karde werden kardierten  
Fasern auf den Garniturspitzen des Tambours in  
Form eines feinen Kardenflors zum Abnehmer hin  
transportiert und diesem übergeben. Bei dem Ab-  
nehmer handelt es sich wie auch bei dem Tambour  
um ein zylindrisches Element, das an seiner Ober-  
fläche eine Stachelgarnitur trägt.

Die genaue Einstellung des Abnehmers gegen-  
über dem Tambour ist normalerweise im Herstel-  
lungswerk fest vorgegeben. Es gibt jedoch eine  
Reihe von Umständen bei dem praktischen Betrieb  
einer Karde, bei denen es, um ein optimales Kar-  
dieren zu erreichen und eine optimale Übergabe  
der kardierten Faser an den Abnehmer sicherzu-  
stellen, wünschenswert wäre, den Abstand zwis-  
chen den Garniturspitzen des Abnehmers und den  
des Tambours einstellbar zu machen. Hier-  
durch könnte beispielsweise der Anlaufbetrieb ei-  
ner Karde besser beherrscht, temperaturabhängige  
Dehnungen ausgeglichen und Anpassungen an die  
Stapellänge vorgenommen werden.

Das Problem liegt darin, diese Einstellung ein-  
fühlsam sowie reibungs- und ruckfrei durchzufüh-  
ren, ohne daß die Abstützung des Objektes zu  
Schwingungen neigt. Die Durchführung einer derar-  
tigen Verstellung ist in der Praxis schwierig auf-  
grund der bei mechanischen Einrichtungen häufig  
anzutreffenden Haftreibung. Es handelt sich näm-  
lich bei dem Aufnehmer um ein relativ schweres  
Gebilde, so daß die Einstellung desselben bei einer  
Anordnung mit sehr hoher Reibung mit einem ge-  
wissen Rucken vorstatten geht, sobald der Ruhe-  
zustand in eine Bewegung zu der erwünschten  
Lage übergeht. Dieses Phänomen ist als sog.  
"stick-slip" bekannt. Um dieses Problem zu über-  
winden, könnte man versuchen, den Abnehmer auf  
Rollen zu lagern, so daß die Reibung minimal ist.  
Dann besteht jedoch die Gefahr, daß die Anord-  
nung sehr leicht zu Schwingungen neigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es da-  
her, bei preisgünstiger Herstellung eine feinfühlige,  
reibungs- und ruckfreie Verstellung des Objektes,  
d.h. im bevorzugten Fall des Abnehmers, zu er-  
möglichen, ohne daß die Abstützung des Objektes  
zu Schwingungen neigt.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der  
Träger an mindestens zwei voneinander in Rich-

tung der Einstellbewegung einen Abstand aufwei-  
senden Stellen durch jeweilige Abstützeinrichtun-  
gen abgestützt ist, daß mindestens eine der Ab-  
stützeinrichtungen aus einem mit einem blasenfrei-  
en inkompressiblen Medium bzw. einer blasenfrei-  
en inkompressiblen Flüssigkeit gefüllten, im allge-  
meinen zylindrischen Faltenbalg besteht, der an  
seinem einen Stirnende am Träger und am ande-  
ren Stirnende an einem Fundament befestigt ist;  
daß mindestens eine Blattfeder vorgesehen ist,  
welche an ihrem einen Ende am Fundament und  
am anderen Ende am Träger befestigt ist; und daß  
auch die andere Abstützeinrichtung bzw. die ande-  
ren Abstützeinrichtungen so ausgelegt ist bzw.  
sind, daß sie die Bewegungsfreiheit in der Einstell-  
richtung zumindest im wesentlichen reibungsfrei  
gestaltet bzw. gestalten. Die andere Abstützeinrich-  
tung bzw. die anderen Abstützeinrichtungen sollen  
eine Bewegung und Schwingungen des Trägers in  
andere Richtungen unterbinden. Zu diesem Zweck  
dient auch die erwähnte Blattfeder.

Die Blattfeder kann in Einstellrichtung vor oder  
hinter oder seitlich vom zugeordneten Faltenbalg  
angeordnet sein, jedoch sollte ihre Ebene, d.h. eine  
senkrechte Linie auf dieser Ebene, in die Einstell-  
richtung weisen.

Ein zylindrischer Faltenbalg hat die Eigen-  
schaft, daß er in drei zueinander senkrechten Rich-  
tungen labil ist, nämlich in Achsrichtung des Fal-  
tenbalges und in zwei zueinander senkrechten  
Richtungen in einer senkrecht zur Zylinderachse  
verlaufenden Ebene.

Durch das Vorsehen eines inkompressiblen,  
blasenfreien Mediums bzw. einer inkompressiblen,  
blasenfreien, gegebenenfalls unter Überdruck ste-  
henden Flüssigkeit im Inneren des erfindungsge-  
mäß aus Metall bestehenden Faltenbalges wird die-  
ser in Achsrichtung steif, er behält jedoch seine  
Labilität in den zueinander senkrechten Richtungen  
in der Querebene. Durch das Hinzufügen einer  
oder vorzugsweise zweier parallel zueinander ange-  
ordneter Blattfeder(n) kann mit geringem Aufwand  
diese Labilität auf eine Richtung beschränkt wer-  
den. Die Verwendung von zwei zueinander einen  
Abstand aufweisenden Abstützeinrichtungen zum  
Abstützen eines Trägers macht es möglich, den  
Träger in der erwünschten Verstelleinrichtung zu  
verschieben, ohne daß Haftreibprobleme auftreten.  
Das Gebilde ist aber in der Querrichtung des Trä-  
gers, d.h. in der Richtung quer zur Einstellrichtung,  
und in Achsrichtung der Faltenbalge starr, so daß  
mit unerwünschten Schwingungen nicht zu rechnen  
ist.

An dieser Stelle sollte gesagt werden, daß die  
Blattfeder so am Fundament bzw. am Träger ange-  
bracht werden soll, daß eine Verschiebung des  
Trägers gegenüber dem Fundament in der quer  
zur Zylinderachse verlaufenden Ebene in einer

Richtung quer zur Einstellrichtung unterbunden ist. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die bzw. jede Blattfeder an zwei, einen Abstand voneinander aufweisenden Punkten an mindestens einem der beiden Teile, Träger oder Fundament, befestigt ist. Am jeweils anderen Teil (Fundament bzw. Träger) braucht die Blattfeder nur an einem Punkt befestigt zu sein, sofern Mittel vorhanden sind, die eine Kippbewegung des Trägers gegenüber dem Fundament ausschalten. Ansonsten ist auch hier eine Befestigung an zwei Punkten zu bevorzugen.

Die andere Abstützeinrichtung könnte beispielsweise aus einem an seinen beiden Enden am Fundament oder am Träger befestigten Lenker bestehen, vorzugsweise einem Lenker, der mit der Blattfeder eine parallelogrammatische Verschiebung des Trägers gegenüber dem Fundament gestattet. Der Lenker sollte an seinen beiden Enden über reibungsmindernde Lager (beispielsweise Kugellager oder Rollenlager) am Träger und am Fundament befestigt werden. Bei einer länglichen Ausbildung der Drehachsen des Lenkers am Träger und am Fundament sowie einer breiten Ausführung des Lenkers quer zum Träger kann der Lenker auch zur Sicherstellung der Querstabilität der Abstützung des Trägers beitragen.

Die mindestens zwei Abstützeinrichtungen können aber auch gleich ausgebildet sein, d.h. jede besteht aus einem mit einer inkompressiblen Flüssigkeit gefüllten Faltenbalg und mindestens einer Blattfeder.

Obwohl zwei Abstützeinrichtungen ausreichen, um die erfundungsgemäße Aufgabe zu lösen, ist es bevorzugt, vor allem wenn der Träger relativ breit ausgebildet ist, mehrere Abstützeinrichtungen vorzusehen, beispielsweise drei Abstützeinrichtungen, die an den vier Ecken eines rechteckigen Trägers angeordnet sind.

Der Betätigungsmechanismus ist in einer bevorzugten Ausführung zwischen den mindestens zwei Abstützeinrichtungen angeordnet. Er kann aus einem Exzenternocken und einer mit diesem zusammenarbeitenden Angriffsfläche am Träger bestehen. Um auch hier jegliche Reibung zu vermindern, kann die Angriffsfläche am Träger durch ein Kugellager gebildet sein. Alternativ hierzu kann der Exzenternocken eine kreisförmige Oberfläche aufweisen, welche durch den äußeren Ring eines Kugel- bzw. Wälzlagers gebildet ist.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Abstützeinrichtungen und die Blattfeder mit dem Träger einen spitzen Winkel bilden und in Einstellrichtung nach hinten geneigt sind.

Bei dieser Ausführung führt das Eigengewicht des Abnehmers dazu, daß er die Neigung hat, sich nach hinten entgegengesetzt zu der Einstellrich-

tung zu bewegen, so daß ein gewisser Kontaktdruck zwischen dem Nocken und der zugeordneten Angriffsfläche entsteht. Diese Neigung des Abnehmers, sich vom Tambour weg zu bewegen, bietet eine hohe Sicherheit der Anordnung, da die Gefahr, daß die Garnitur spitzen des Abnehmers und des Tambours einander zu berühren, was zu einem schwerwiegenden mechanischen Schaden führen könnte, wesentlich herabgesetzt ist.

Um diese Sicherheit weiter zu erhöhen, wird vorzugsweise eine den Träger entgegen der Einstellrichtung vorspannende Feder vorgesehen, wobei die Verwendung einer derartigen Feder entweder als Ersatz für die unmittelbar oben erwähnte Möglichkeit der Ausnutzung des Eigengewichts oder zusätzlich dazu verwendet werden kann. Das Vorsehen einer solcher Feder führt zu einer Kraft, die versucht, den Abnehmer vom Tambour wegzu drücken, führt jedoch zu keinen bedeutenden Reibungskräften, obwohl der Kontaktdruck zwischen dem Betätigungsmechanismus und dem Träger etwas erhöht wird. Die soeben erwähnte Feder kann beispielsweise eine Schraubendruckfeder sein, sie kann aber auch aus Gummi oder einem gummiartigen Material bestehen. Die Anordnung kann aber so sein, daß die Feder den Träger in die Einstellrichtung, d.h. beispielsweise in Richtung auf den Tambour zu, vorspannt, wobei eine Bewegung in die Einstellrichtung unter Federvorspannung durch den Betätigungsmechanismus verhindert bzw. nur bei Betätigung desselben zugelassen wird.

Wenn man absolut sichergehen möchte, daß eine Berührung zwischen Abnehmer und Tambour ausgeschlossen bleibt, so kann diese Sicherheit durch einen verstellbaren mechanischen Anschlag erreicht werden.

In diesem Zusammenhang zeichnet sich eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dadurch aus, daß der Betätigungsmechanismus aus zwei bewegungsmäßig gekoppelten kreisförmigen Exzenternocken besteht, die mit entgegengesetzten Seiten eines am Träger vorgesehenen Mitnehmers zusammenarbeiten. Bei dieser Ausführung funktioniert der auf der dem Tambour zugewandten Seite des Mitnehmers vorhandene Exzenternocken als der verstellbare mechanische Anschlag, wobei die Verstellung dieses Exzenternockens gleichzeitig mit der Verstellung des anderen, die Einstellbewegung verursachenden Exzenternockens stattfindet.

Eine noch einfachere Lösung mit lediglich einem Exzenternocken zeichnet sich dadurch aus, daß dieser, welcher vorzugsweise eine kreisförmige Nockenfläche hat, in einem am Träger vorgesehenen Joch angeordnet ist, dessen in der Einstellrichtung nach hinten gelegene, mit dem Exzenternocken zusammenarbeitende Fläche von diesem vorzugsweise einen geringen Abstand aufweist.

Der Betätigungsmechanismus kann aber auch aus einer thermisch dehnbaren Einrichtung bestehen, beispielsweise aus einem elektrisch beheizbaren Metallstab.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, in welcher zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verstelleinrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht einer Ausführungsvariante der Verstelleinrichtung der Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Varianten des Betätigungsmechanismus, wobei nur die für die Erläuterung des Betätigungsmechanismus erforderlichen Teile gezeigt sind,

Fig. 4 eine Seitenansicht entsprechend der Fig. 3, jedoch von einer weiteren Ausführungsvariante, und

Fig. 5 eine Seitenansicht entsprechend der Fig. 1 jedoch von einer abgewandelten Ausführung, bei der der Betätigungsmechanismus als ein beheizbarer Metallstab ausgebildet ist.

Die Fig. 1 zeigt einen Teil einer Karte in Seitenansicht, wobei der Tambour 10 und der Abnehmer 12 leicht erkennbar sind. Das Bezugszeichen 14 deutet auf eine gedachte Verbindungslinie zwischen der Drehachse 16 des Abnehmers und der Drehachse 18 des Tambours hin. Die Drehachse 18 des Tambours ist im Kardengestell fest vorgegeben. Der Abnehmer 12 ist an dem Träger 20 mittels an den Stirnseiten des Abnehmers 12 angeordneten Achsträgern 22 drehbar gehalten, von denen nur einer in der Zeichnung ersichtlich ist. Sowohl der Abnehmer 12 als auch der Tambour 10 tragen an ihren zylindrischen Oberflächen Drahtgarnituren, deren Arbeitsspitzen einen kleinen Abstand voneinander aufweisen müssen, wobei dieser Abstand, wenn auch nur in einem sehr begrenzten Bereich, verstellbar ist. Der Träger 20 ist von einem Fundament 24 mittels vier voneinander einen Abstand aufweisenden Abstützeinrichtungen 26 getragen, von denen nur zwei in der Zeichnung gezeigt sind. Die vier Abstützeinrichtungen sind an den vier Ecken des in Draufsicht rechteckigen Trägers angeordnet, weshalb die zwei weiteren Abstützeinrichtungen in Fig. 1 nicht ersichtlich sind (da sie hinter den gezeigten Abstützeinrichtungen liegen). Das Fundament 24 ist ein Teil des Kardengestells.

Jede Abstützeinrichtung besteht aus einem im wesentlichen zylindrischen metallischen Faltenbalg 28, der an seinen Stirnenden an entsprechenden Befestigungsplatten 30 bzw. 32 befestigt ist. Mit diesen Platten 30 und 32 ist jeder Faltenbalg dann am Fundament 24 bzw. am Träger 20 starr befestigt, beispielsweise verschraubt.

Jede Abstützeinrichtung weist auch mindestens

eine Blattfeder 34 auf, welche an den Platten 30 und 32 und daher effektiv auch am Träger 20 und am Fundament 24 befestigt ist. Jede Blattfeder 34 ist mittels Schrauben 36 an den jeweiligen Platten befestigt, wobei in diesem Beispiel mindestens zwei Schrauben an jeder Platte vorgesehen sind, damit die Blattfeder, welche in einer Ebene senkrecht zu der Zeichnungsebene eine gewisse Erstreckung aufweist, für eine ausreichende Stabilität der Abstützung des Trägers 20 in der zu der Zeichenebene senkrechten Richtung sorgt.

Zusätzlich zu der Blattfeder 34 kann eine weitere Blattfeder 34.1 auf der entgegengesetzten Seite des Faltenbalges angeordnet und ebenfalls an den Platten 30, 32 bzw. am Fundament 24 und am Träger 20 befestigt werden. D.h. die Feder 34, 34.1 sind in der Einstellrichtung des Abnehmers vor und nach dem jeweiligen Faltenbalg angeordnet, wobei diese Einstellrichtung, wie durch den Pfeil 38 gekennzeichnet, von der Drehachse des Abnehmers 12 zur Drehachse des Tambours 10 gerichtet ist.

Um die Einstellung des Abnehmers in der Einstellrichtung 38 zu bewirken, liegt zwischen den beiden Abstützeinrichtungen 26 ein Betätigungsmechanismus 40. Bei vorliegendem Beispiel bewirkt der Betätigungsmechanismus 40 aufgrund der Neigung der Blattfeder bzw. der Faltenbalge eine Verstellung des Trägers in Richtung des Pfeils 38. Die Einstellrichtung muß nicht unbedingt so ausgerichtet sein, sie kann auch mit Vorteil von der Verbindungslinie zwischen der Drehachse des Abnehmers und der des Tambours abweichen. Dies führt dann zu einem von 1:1 abweichenden Verhältnis zwischen der Einstellbewegung des Betätigungsmechanismus und der Änderung des Abstandes d, was zwar etwas komplizierter, aber auch weniger empfindlich ist.

Im vorliegenden Fall besteht der Betätigungsmechanismus aus einem Exzenternocken 42 und einer hiermit zusammenarbeitenden Angriffsfläche 44. Der Nocken 42 ist mittels der Drehachse 46 in Pfeilrichtung 48 drehbar, wobei die Drehbewegung von einem an der Welle 46 angreifenden Steuermotor oder Handrad erzeugt wird. Um Reibung zwischen dem Exzenternocken 42 und der Angriffsfläche 44 zu vermeiden, kann die Angriffsfläche selbst durch ein Kugel- oder Wälzlagern gebildet werden, was in gestrichelten Linien mit 50 ange deutet ist. Alternativ hierzu kann die kreisförmige Außenfläche des Exzenternockens 42 durch den äußeren Laufring eines Kugel- oder Wälzlagers gebildet werden, was ebenfalls mit gestrichelten Linien und dem Bezugszeichen 52 ange deutet ist.

Schließlich sieht man aus der Zeichnung, daß die Blattfeder, die Faltenbalge und die Angriffsflächen 44 jeweils einen spitzen Winkel  $\alpha$  mit dem Träger 20 bilden und in Verstelleinrichtung nach

hinten geneigt sind. Dies bedeutet, daß bei Verstellung des Trägers die Blattfeder 34, 34.1 um ihre unteren Enden 36 in Uhrzeigerrichtung gedreht werden, so daß der Träger selbst aufgrund der nach hinten geneigten Lage nicht nur verstellt, sondern auch angehoben wird. Die Anhebung ist jedoch bei dem kleinen Einstellbereich absolut vernachlässigbar.

Es leuchtet ein, daß der Betätigungsmechanismus 42 auch anders ausgebildet sein kann, beispielsweise durch eine Schraube 54, welche an dem hinteren Ende des Trägers angreift und vorzugsweise ebenfalls entsprechend dem Winkel  $\alpha$  geneigt ist. Die Schraube 54, welche in einem im Fundament vorgesehenen Gewinde drehbar gehalten ist, kann in einer am Träger vorgesehenen Kugelmutter greifen, wobei die Reibung herabgesetzt und zudem der Träger in beiden Richtungen, d.h. in der Einstell- und in der Gegenrichtung formschlüssig gehalten wird.

Vorteilhaft bei der geneigten Anordnung ist auch, daß das Gewicht der durch den Abnehmer und den Träger gebildeten Anordnung versucht, diese entgegen der Einstellrichtung 38 zu verschieben, d.h. den Abstand  $d$  zu vergrößern. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann eine Feder 56 eingesetzt werden, die sich einerseits am Fundament 58, andererseits am Träger 20 abstützt und den Träger in der Richtung vom Tambour wegdrückt.

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsvariante der erfundungsgemäßen Verstelleinrichtung, die der Ausführung gemäß Fig. 1 sehr ähnlich ist. Unterschiedlich ist eigentlich nur, daß hier die zwei vorderen Abstützeinrichtungen 26.1, von denen nur die eine in Fig. 2 ersichtlich ist, nicht aus Faltenbälgen und Blattfedern bestehen, sondern aus Lenker 60, die an ihren beiden Enden 62 und 64 an den Platten 30.1 und 32.1 über entsprechende Kugellager drehbar befestigt sind. Die Lenker 60 verhalten sich geometrisch zumindest im wesentlichen wie die Blattfeder 34 bzw. 34.1 und bilden mit diesen eine Art Parallelogrammlenker. Dadurch, daß Kugellager zwischen den Enden 62 und 64 des Lenkers 60 und den Platten 30.1 bzw. 32.1 vorgesehen sind, kann eine Bewegung des Lenkers in der Pfeilrichtung 66 stattfinden, ohne daß dies zu nennenswerter Reibung führt. Durch eine breite Ausführung des Lenkers 60 in der Richtung senkrecht zu der Zeichnungsebene können diese auch zu der Querstabilität der Verstelleinrichtung einen wesentlichen Beitrag leisten. Dennoch ist das vordere Ende des Trägers 20 einwandfrei festgelegt, was der Genauigkeit der Einstellung des Abstandes  $d$  zugute kommt.

Fig. 3 zeigt ebenfalls in einer Seitenansicht eine Ausführungsvariante des Betätigungsmechanismus, der hier aus zwei kreisförmigen Exzenternocken 42.1 und 42.2 besteht, die auf entgegengesetzten Seiten eines als Kugellager ausgebildeten Mitnehmers 50.1 angeordnet sind. Der Mitnehmer 50.1 ist mittels Drehachse 68 am Träger 20 drehbar gehalten. Die Exzenternocken 42.1 und 42.2 sind über jeweilige Drehachsen 70 und 72 am Fundament 24 drehbar gehalten. Eine umlaufenden Kette 74 läuft um die beiden Drehachsen 70 und 72 herum und ist formschlüssig mit den beiden Exzenternocken 42.1 und 42.2 verbunden, beispielsweise über an diesen montierte Zahnräder. Somit führt eine Verstellung des einen Exzenternockens 42.1 zu einer gleichgerichteten Verstellung des weiteren Exzenternockens 42.2, wobei der Abstand zwischen den einander zugewandten Seiten der beiden Exzenternocken konstant bleibt. Somit verursacht der Exzenternocke 42.1 die erwünschte Einstellbewegung des Trägers 20, der Nocken 42.2 wirkt dagegen als mechanischer Anschlag, der gleichzeitig mit dem Exzenternocken 42.1 verstellt wird, und verhindert, beispielsweise im Falle eines Schläges, daß der Abnehmer 12 ungewollt in Berührung mit dem Tambour (Fig. 3, der Einfachheit halber nicht gezeigt) kommt.

Der Abstand zwischen den beiden Exzenternocken 42.1 und 42.2 kann auch etwas größer bemessen sein als der Durchmesser des Mitnehmers 50.1, damit nur der Exzenternocken 42.1 im Normalfall mit diesem in Eingriff gelangt, um Reibung zu vermeiden. Auch könnte beispielsweise der Mitnehmer 50.1 in Form zweier Kugellager ausgebildet werden, wobei der Exzenternocken 42.1 mit dem einen Kugellager und der Exzenternocken 42.2 mit dem anderen Kugellager zusammenarbeitet. Diese Anordnung stellt sicher, daß keine störende Reibung entsteht und auch, daß der Träger 20 spielfrei zwischen den beiden Exzenternocken 42.1, 42.2 gehalten wird.

Die Anordnung gemäß Fig. 4 stellt eine Art kinematische Umkehrung der Ausführung gemäß Fig. 3 dar. Hier befindet sich ein Exzenternocken 42.3, der auch entsprechend dem Exzenternocken 42 der Fig. 1 am Fundament 24 mittels einer Drehachse 46.1 gehalten wird, in einem Joch 76 des Trägers 20, wobei die vordere Fläche des Jochs 76 eine Angriffsfläche 44.1 für den Exzenternocken bildet und die andere Fläche 78 des Jochs einen geringfügigen Abstand von der diesem zugewandten Seite des Exzenternockens 42.3 aufweist. Man sieht auf Anhieb, daß der Exzenternocken 42.3 mit der Angriffsfläche 44.1 so zusammenarbeitet, wie der Exzenternocken 42 der Ausführung der Fig. 1 mit der Angriffsfläche 44 der Fig. 1. Die Fläche 78 des Jochs 76 verhindert aber, daß der Abnehmer 12 ungewollt in Richtung des Tambours wandert. Der Abstand zwischen dem Exzenternocken 42.3 und der Fläche 78 bleibt bei Verstellung des kreisförmigen Exzenternockens 42.3 konstant. Aufgrund dieses Abstandes entsteht hier keine störende

de Reibung.

Fig. 4 zeigt auch, daß die Feder 56.1 am anderen Ende des Trägers angeordnet sein kann, wo sie vorzugsweise als Schraubenfeder ausgebildet ist.

Es soll auch erwähnt werden, daß die Feder 56.1 auch als Druckfeder ausgelegt werden könnte, wobei diese Feder dann die Aufgabe hätte, den Abnehmer in Richtung auf den Tambour 10 zu vorzuspannen. In diesem Fall würde der Exzenternocken 42.3 mit der Fläche 78 zusammenarbeiten, um den Träger 20 in Richtung vom Tambour wegzudrücken. Bei dieser Ausführung wäre dann die Fläche 44.1 entbehrlich, da der Exzenternocken 42.3 eine ungewollte Bewegung des Abnehmers 12 in Richtung auf den Tambour zu verhindern würde. Bei dieser Ausführungsform müßte man dann darauf achten, daß die Schraubenfeder 56.1 ausreichend stark ausgebildet ist, um den Träger 20 in die Einstellrichtung vorzuspannen. Dies dürfte jedoch keine Schwierigkeit darstellen. Eine solche Ausführung hätte aber den Vorteil, daß sie relativ einfach, aber dennoch sehr wirksam ist. Erfindungsgemäß könnte auch der Winkel  $\alpha$  der Ausführung gemäß Fig. 4 dann größer bemessen sein, wobei auch der Neigungswinkel der Abstützeinrichtungen bzw. der Blattfeder bzw. des Lenkers gegen den Träger entsprechend dem vergrößerten Winkel  $\alpha$  zu wählen wäre. Mit dieser Abwandlung würde das Eigengewicht des Trägers 20 versuchen, den Abnehmer 12 in Richtung des Tambours zu bewegen, so daß die Feder 56.1 entbehrlich wäre.

Schließlich zeigt die Fig. 5 eine Anordnung ähnlich der Fig. 1, bei der der Betätigungsmechanismus als eine thermisch dehnbare Einrichtung 80 ausgebildet ist. In diesem Beispiel ist die thermisch dehnbare Einrichtung durch einen Metallstab 82 ausgebildet, der mittels eines steuerbaren elektrischen Heizdrahtes 84 aufgewärmt wird, wobei die Dehnung des Stabes seiner Temperatur proportional ist und durch die Temperatur des Heizdrahtes bestimmt wird, was mittels der Steuerschaltung 86 geändert werden kann. Der Stab 82 ist an seinem einen Ende 88 am Fundament 24 und am anderen Ende am Träger 20 angelenkt bzw. befestigt, damit er auch bei Abkühlung für eine Rückholbewegung sorgt.

Es soll am Schluß erwähnt werden, daß die erfindungsgemäße Anordnung nicht auf einen Abnehmer beschränkt, sondern auch für andere Anwendungsbereiche bei Textilmaschinen geeignet ist und auch für andere Anwendungsfälle, beispielsweise zur Abstützung des verstellbaren Spiegels eines Interferometers eingesetzt werden kann.

#### Ansprüche

1. Verstelleinrichtung zur Durchführung von zu mindest im wesentlichen reibungsunabhängigen und ruck- und schwingungsfreien linearen Einstellbewegungen mit einem Träger (20) für das einzustellende Objekt (12) und einem am Träger angreifenden Betätigungsmechanismus (40), dadurch gekennzeichnet,

daß der Träger (20) an mindestens zwei voneinander in Richtung der Einstellbewegung einen Abstand aufweisenden Stellen durch jeweilige Abstützeinrichtungen (26; 26.1) abgestützt ist, daß mindestens eine der Abstützeinrichtungen aus einem mit einem blasenfreien inkompressiblen Medium bzw. einer blasenfreien inkompressiblen Flüssigkeit gefüllten, im allgemeinen zylindrischen Faltenbalg (28) besteht, der an seinem einen Stirnende am Träger (20) und am anderen Stirnende an einem Fundament (24) befestigt ist; daß mindestens eine Blattfeder (34, 34') vorgesehen ist, welche an ihrem einen Ende am Fundament (24) und am anderen Ende am Träger (20) befestigt ist; und daß auch die andere Abstützeinrichtung (26, 26.1) bzw. die anderen Abstützeinrichtungen so ausgelegt ist bzw. sind, daß sie die Bewegungsfreiheit in der Einstellrichtung zumindest im wesentlichen reibungsfrei gestaltet bzw. gestalten.

2. Verstelleinrichtung nach dem Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Blattfeder in Einstelleinrichtung vor oder hinter oder seitlich vom zugeordneten Faltenbalg angeordnet ist.

3. Verstelleinrichtung nach dem Ansprache 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Abstützeinrichtung (26) zwei Blattfedern (34; 34.1) zugeordnet sind, die in Einstellrichtung jeweils vor und hinter der Abstützeinrichtung angeordnet sind.

4. Verstelleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Betätigungsmechanismus (40) zwischen den mindestens zwei Abstützeinrichtungen (26; 26.1) angeordnet sind.

5. Verstelleinrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Betätigungsmechanismus (40) aus einem Exzenternocken (42; 42.1; 42.2) und einer mit diesem zusammenarbeitenden Angriffsfläche (44, 50.1, 44.1) am Träger besteht.

6. Verstelleinrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Angriffsfläche (44) durch ein Kugellager (50, 50.1) gebildet ist.

7. Verstelleinrichtung nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Exzenternocken (42, 42.1, 42.3) eine gekrümmte Nockenfläche aufweist.

8. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprü-

che 5, 6 oder 7,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Exzenternocken (42, 42.1, 42.3) eine kreisförmige Oberfläche aufweist, welche durch den äußeren Ring eines Kugel- bzw. Wälzlagers gebildet ist.

9. Verstelleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Abstützeinrichtungen (26, 26.1) und die Blattfeder (34, 34.1) mit dem Träger (20) einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ) bilden und in Einstellrichtung (38) nach hinten geneigt sind.

10. Verstelleinrichtung nach Anspruch 9,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Angriffsfläche (44, 44.1) ebenfalls zum Träger (20) hin nach hinten geneigt ist.

11. Verstelleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**gekennzeichnet** durch eine den Träger (20) entgegen der Einstelleinrichtung vorspannende Feder (56, 56.1).

12. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**gekennzeichnet** durch eine den Träger in die Verstelleinrichtung vorspannende Feder, wobei eine Bewegung in die Einstellrichtung unter der Federspannung durch den Betätigungsmechanismus verhindert bzw. bei Betätigung desselben zugelassen ist.

13. Verstelleinrichtung nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die Feder aus Gummi oder einem gummiartigen Material besteht.

14. Verstelleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Betätigungsmechanismus aus zwei bewegungsmäßig gekoppelten kreisförmigen Exzenternocken (42.1, 42.2) besteht, die mit entgegengesetzten Seiten eines am Träger (20) vorgesehenen Mitnehmers (50.1) zusammenarbeiten.

15. Verstelleinrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Exzenternocken (42.3), der vorzugsweise eine kreisförmige Nockenfläche hat, in einem am Träger (20) vorgesehenen Joch (76) angeordnet ist, dessen in der Einstellrichtung nach hinten gelegene, mit dem Exzenternocken (42.3) zusammenarbeitende Fläche (78) von diesem vorzugsweise einen geringen Abstand aufweist.

16. Verstelleinrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß die andere Abstützeinrichtung (26.1) aus mindestens einem an seinen beiden Enden (62, 64) am Fundament (24) und am Träger (20) drehbar befestigten Lenker (60) besteht.

17. Verstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Betätigungsmechanismus aus einer thermisch dehnbaren Einrichtung (80) besteht, beispielsweise aus einem elektrisch beheizbaren Metallstab (82).

18. Verstelleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß das Objekt ein gegenüber einem Tambour (10) einer Karte einstellbarer Abnehmer (12) ist.

一  
五

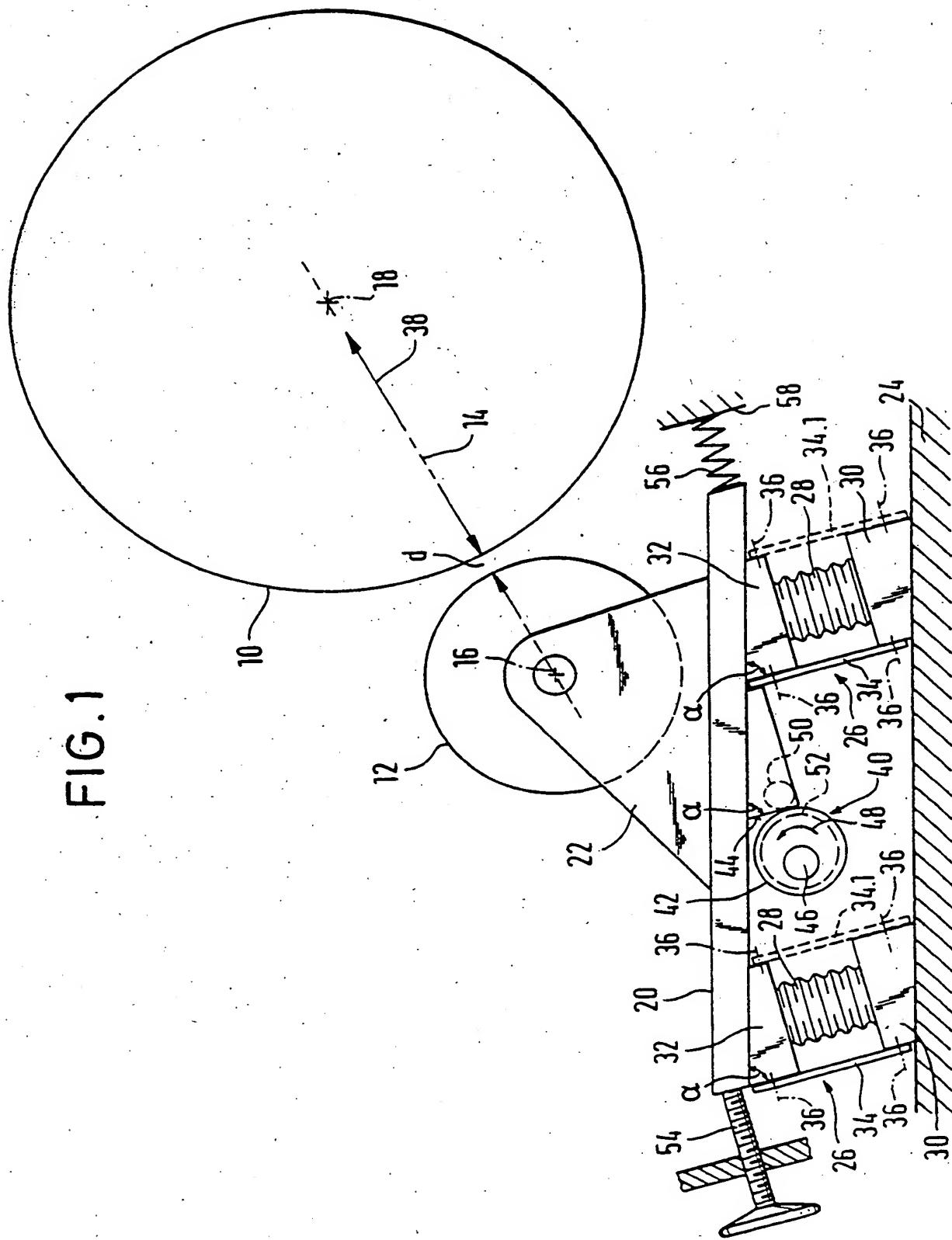


FIG. 2

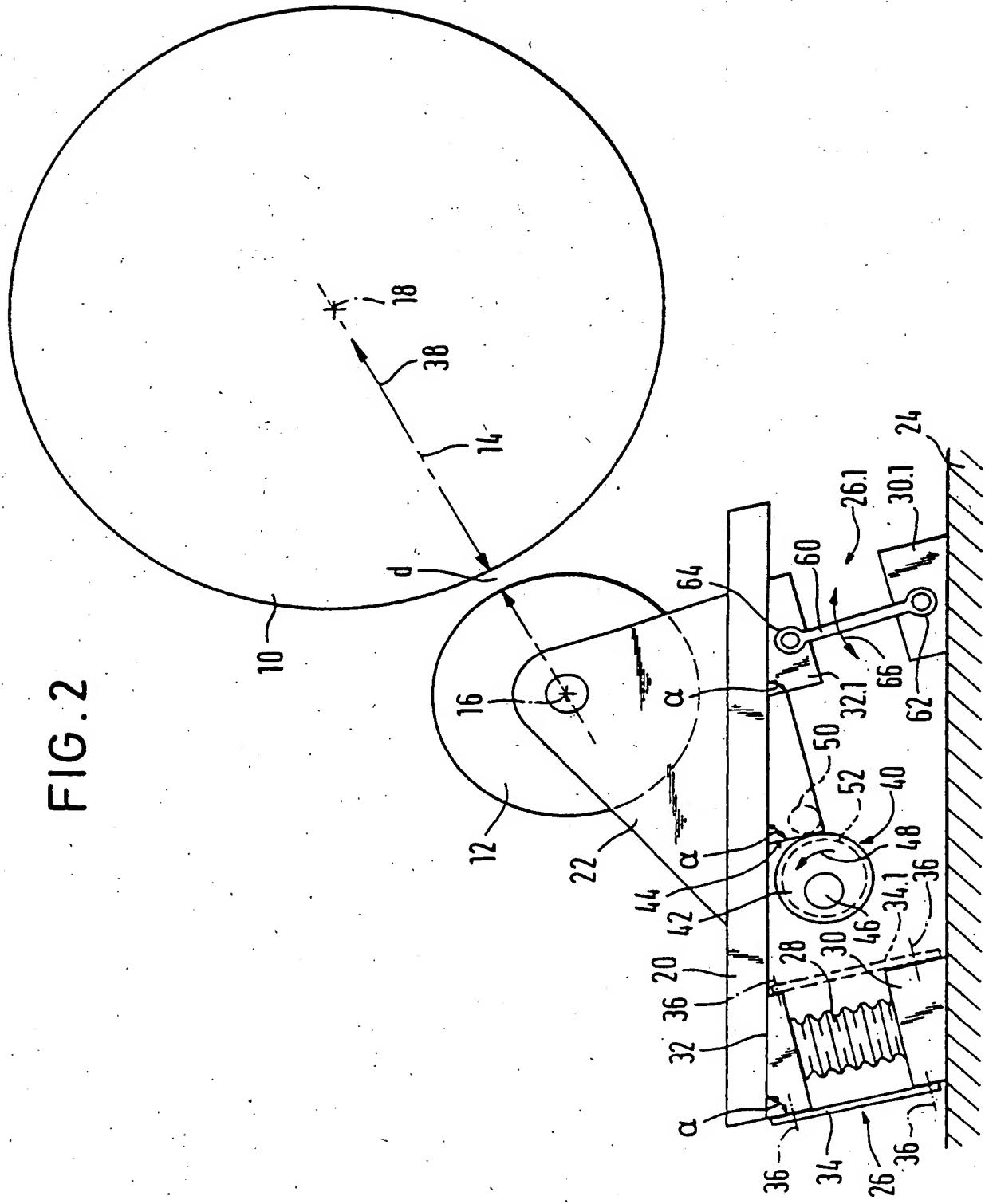


FIG.3

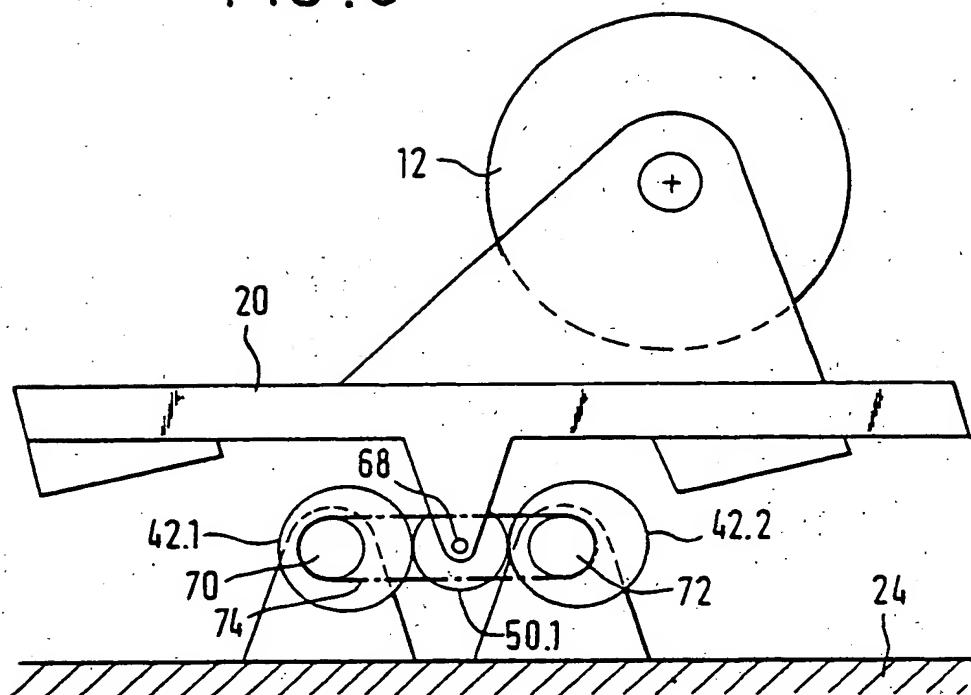


FIG.4

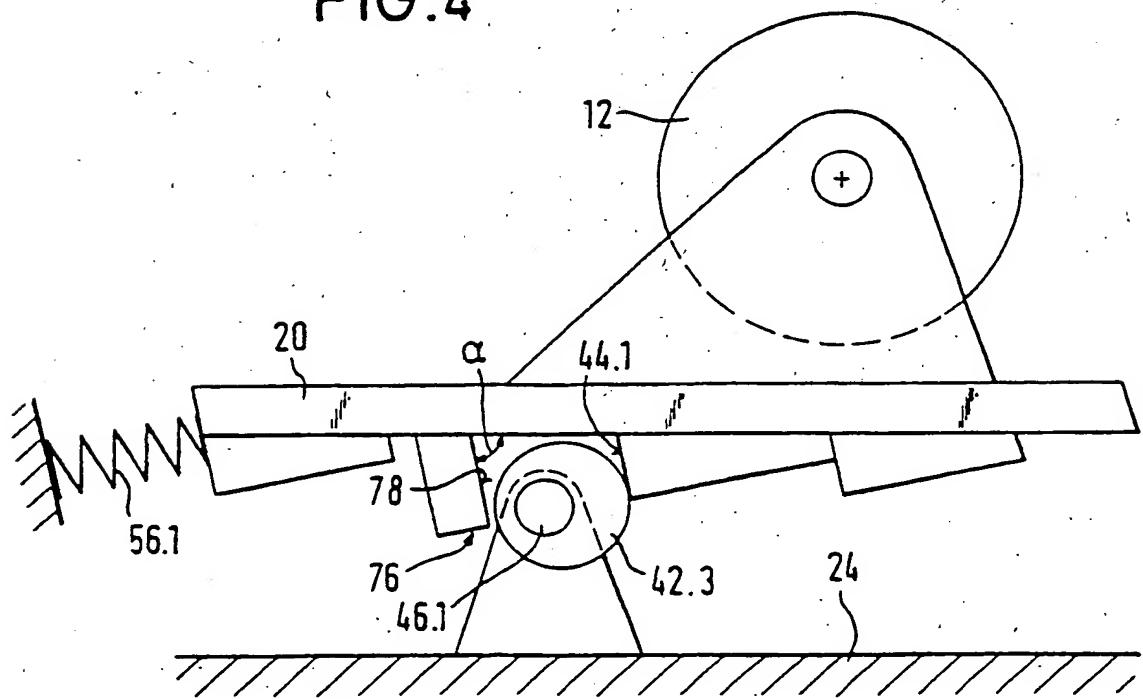
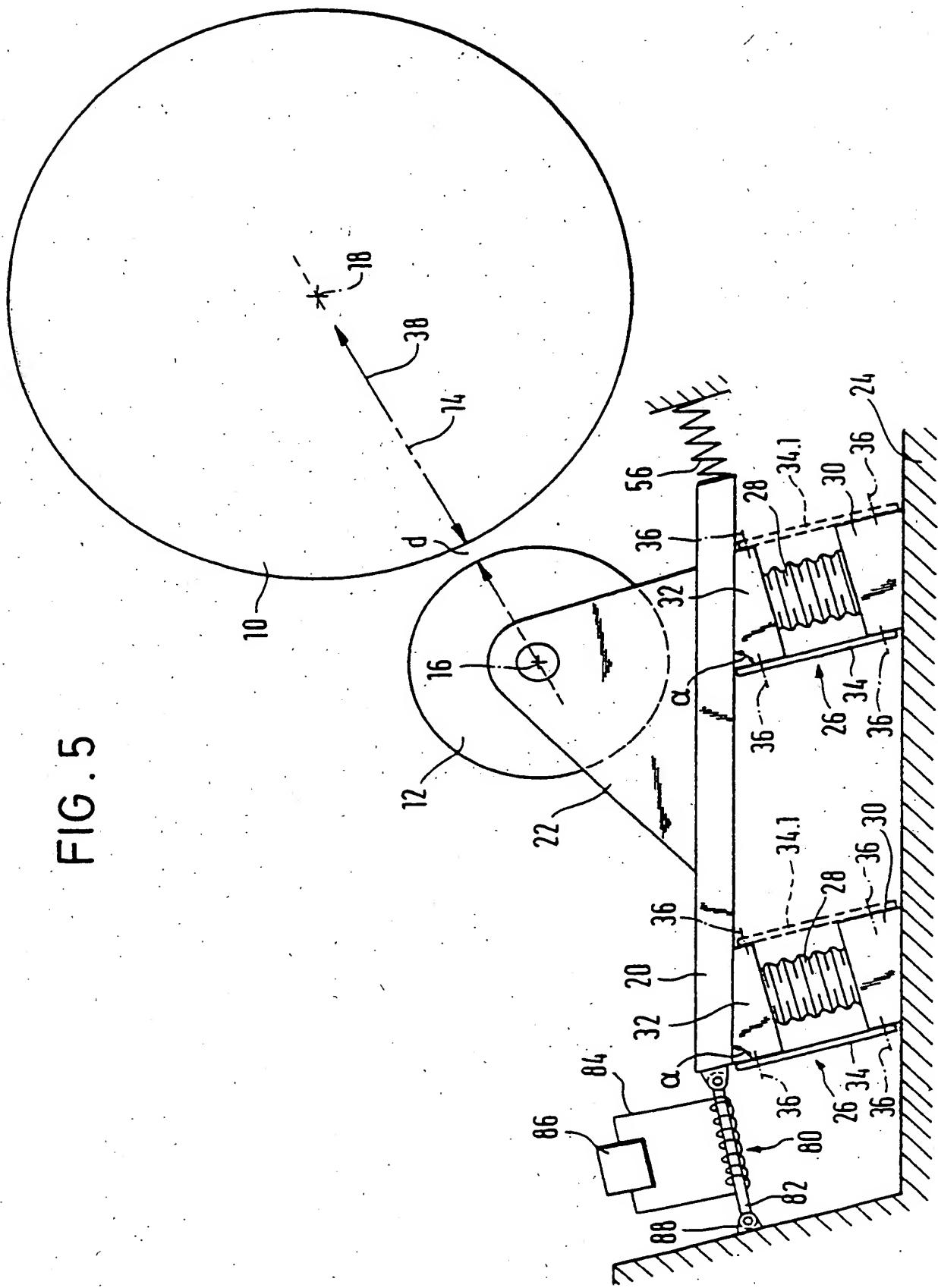


FIG. 5.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 3578

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	WO-A-7900983 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) * Seite 14, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 28; Figuren 1, 2b, 2c *	1	D01G15/28
A	---	17, 18	
Y	US-A-3881223 (BROWN, T.C.) * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 47; Figuren 1, 3, 4	1	
A	---	18	
A	DE-C-953773 (DUESBERG, H.) ---		
A	US-A-1550391 (PLATT, F.) ---		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt:			
3	Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 28 JUNI 1990	Drafer MUNZER E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			